

Game Over für Karteikarten?

Serious Games für die Sprachlehre

Vortragender: David Stiftl

Technische Universität München

Fakultät für Informatik

Professur für Erweiterte Realität

München, 07. März 2024

Serious Games für die Sprachlehre

Dr. David Plecher, Min Shan Luong, David Stiftl

Inhalt

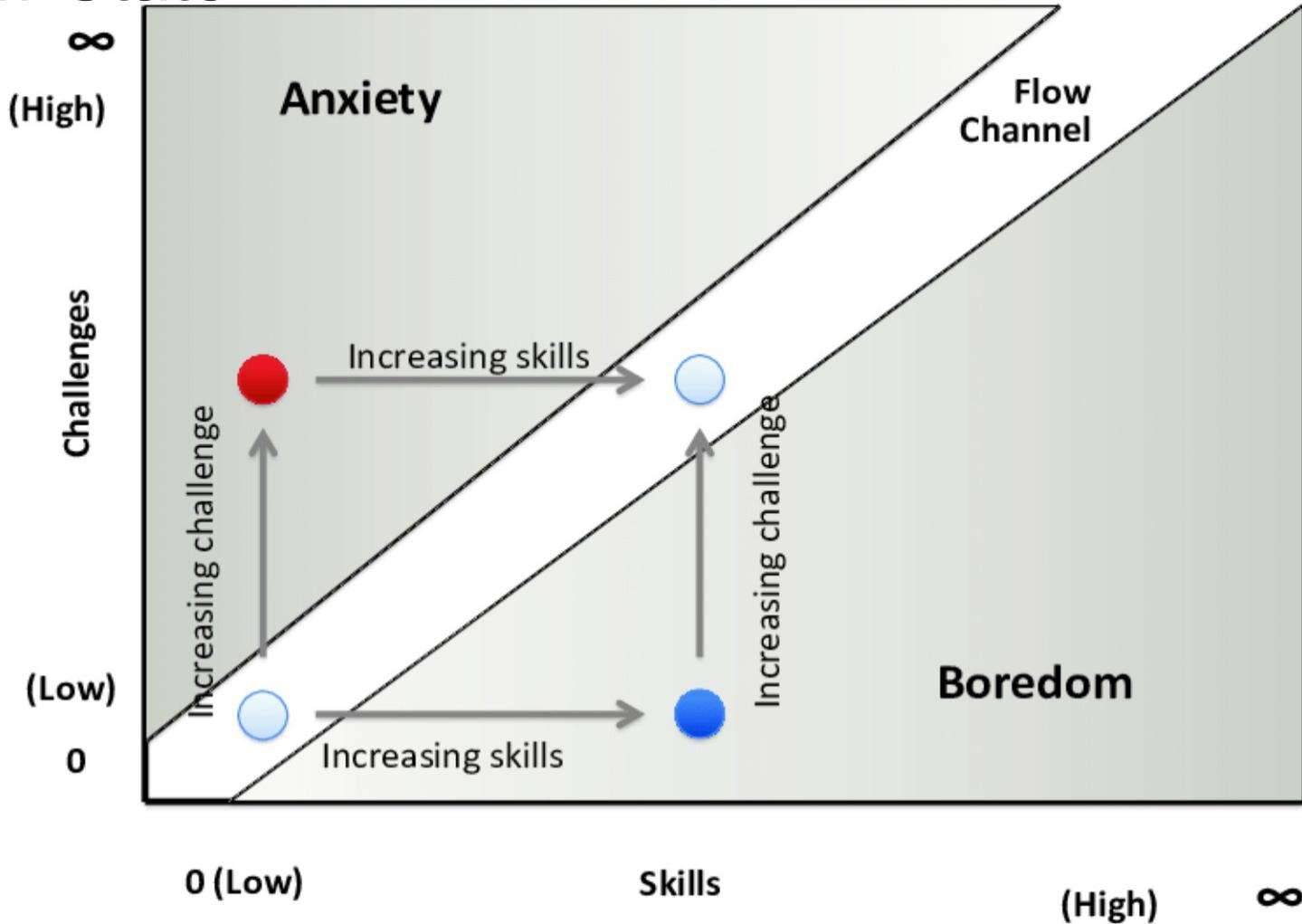
- *Serious Games*
- *Extended Reality*
- Beispiel *Dragon Tale* – Ein Serious Game zum Kanjilernen
 - Ziele und Stand
 - Entwicklung
 - Evaluierung
- Künstliche Intelligenz
- Dragon Tale Demo
- Brainstorming

In the zone - Flow State (Csíkszentmihályi)

- Zustand konzentrierter Aufmerksamkeit auf eine Aufgabe
- Mühelose Immersion
- Zeit fliegt, Vergessen des Selbsts
- Höhere Produktivität, Kreativität und Zufriedenheit

„The state of flow is achieved between anxiety and boredom“ (Xu, 2011).

Flow State



Ërgle,
Daiga.
(2016).
DOI:10.151
5/eb-2016-
0007

Serious Games

- Nutzen die Interaktivität des Mediums
- Vollständiges Spiel mit einem klaren Lernziel als Anspruch
- Lerninhalte sind eingebunden in die Spielwelt
- 2 Domänen – 2 Ziele:
 - Gaming Domain:** Positive Einstellung gegenüber Spiel und Lerninhalten
 - Learning Domain:** Effektive Vermittlung von Wissen und Fähigkeiten

- Abgrenzung Gamification: Verwendung von Game-Design-Elementen in Nicht-Game-Kontexten (Sebastian Deterding)
z.B. Duolingo: Streaks, Achievements, Scoreboard

Serious Games - Beispiele

Microsoft Flight Simulator



Serious Games - Beispiele

IBM City One

- Balance zwischen wirtschaftlichen, ökologischen und soziologischen Aspekten schaffen





Code Builder

Program the agent to solve the spiral maze.

Toolbox

on chat command "jump" +

goal not reached

agent move forward ▾ by 1

agent turn left ▾

agent detect block ▾ forward ▾

while false ▾

do

if true ▾ then

if true ▾ then

else -

on start

on chat command "run" +

while goal not reached

do

agent move forward ▾ by 1

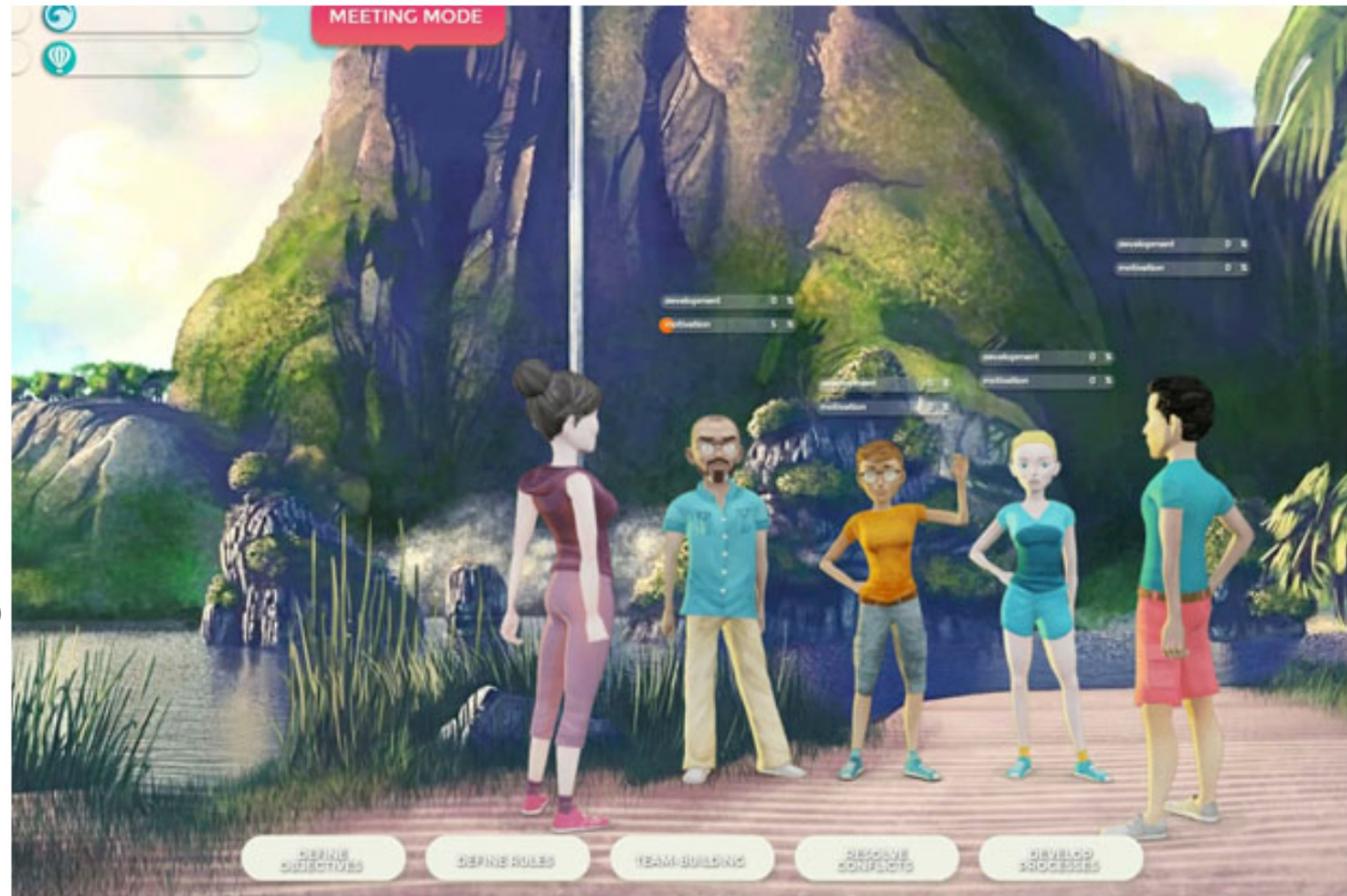
if agent detect block ▾ forward ▾ then

agent turn right ▾

+

Serious Games - Beispiele

- Pacific: The Leadership Game
- Survival Game: gestrandet nach Flugzeugabsturz
 - Fähigkeiten als Führungskraft trainieren in einer Simulation
 - Fokus auf Leadership und Team-Management



HieroQuest

- Erlernen von Hieroglyphen mit einem Serious Game
- Escape Game:
 - Verschiedene Räume getrennt durch verschlossene Türen
 - Jeder Raum bietet neue Lerninhalte
 - Gelerntes Wissen wird zum Öffnen der Türen benötigt



Spielprinzip

- Finden und Freischalten von Hieroglyphen
- Hieroglyphen haben eine ideographische wie logographische Bedeutung:
 -
 - Das Bein steht daher sowohl für das Bein als auch für den lateinischen Buchstaben “B”.
 -
 - Durch die Vervollständigung der Statue werden die Buchstaben B(ein) und A(rm) freigeschaltet.



Spielprinzip

- Finden und Freischalten von Hieroglyphen
-
- Durch die Vervollständigung der Statue werden die Buchstaben B(ein) und A(rm) freigeschaltet.
-
- Die korrekte Zuordnung der Buchstaben (Leiste rechts) zu den Hieroglyphen öffnet die Tür
-
- Das Basisspiel enthält 15 Räume mit 30 Hieroglyphen

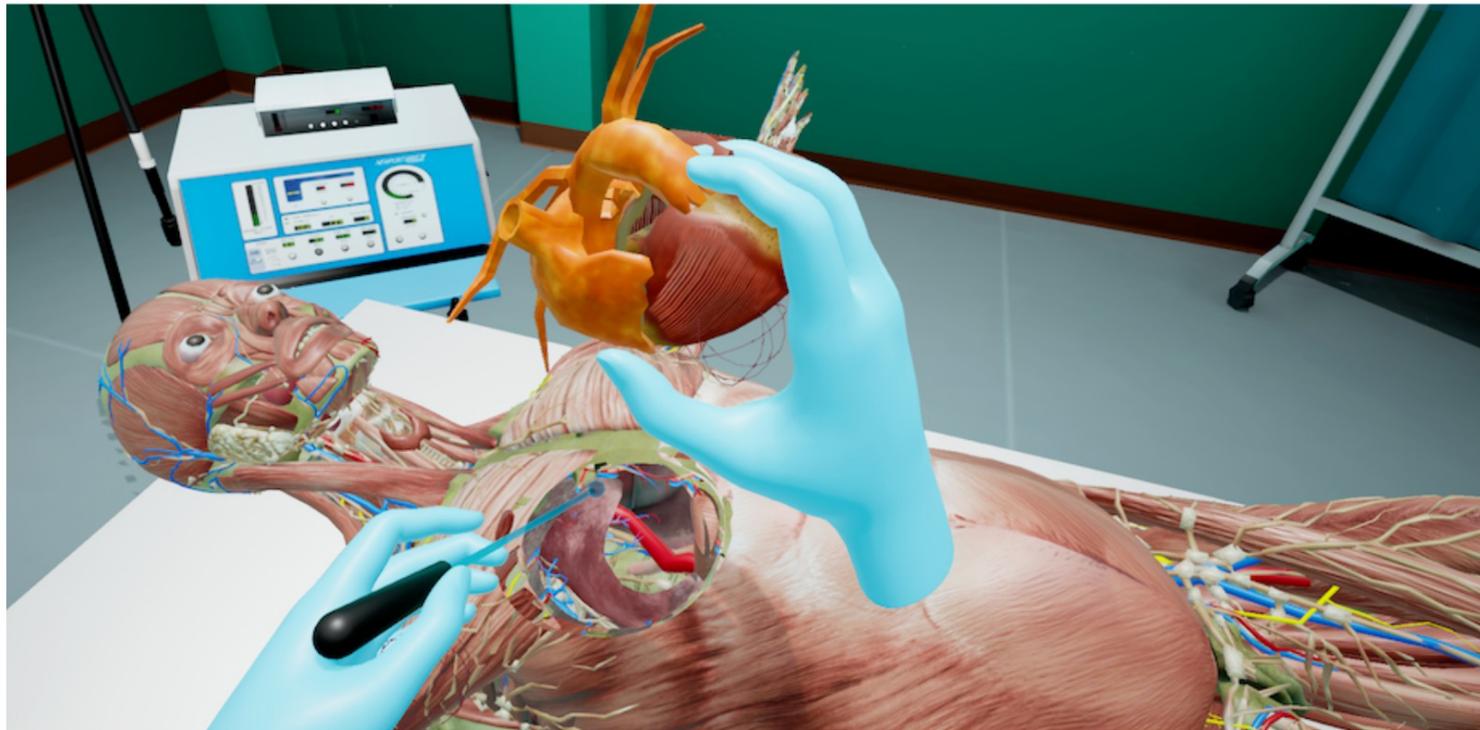


HieroQuest in VR

- Verwendung von VR Brillen
- Interaktion durch Blickrichtung und Handgestik
- Erhöhte Immersion der Spieler
- Siehe [Demo Video](#)

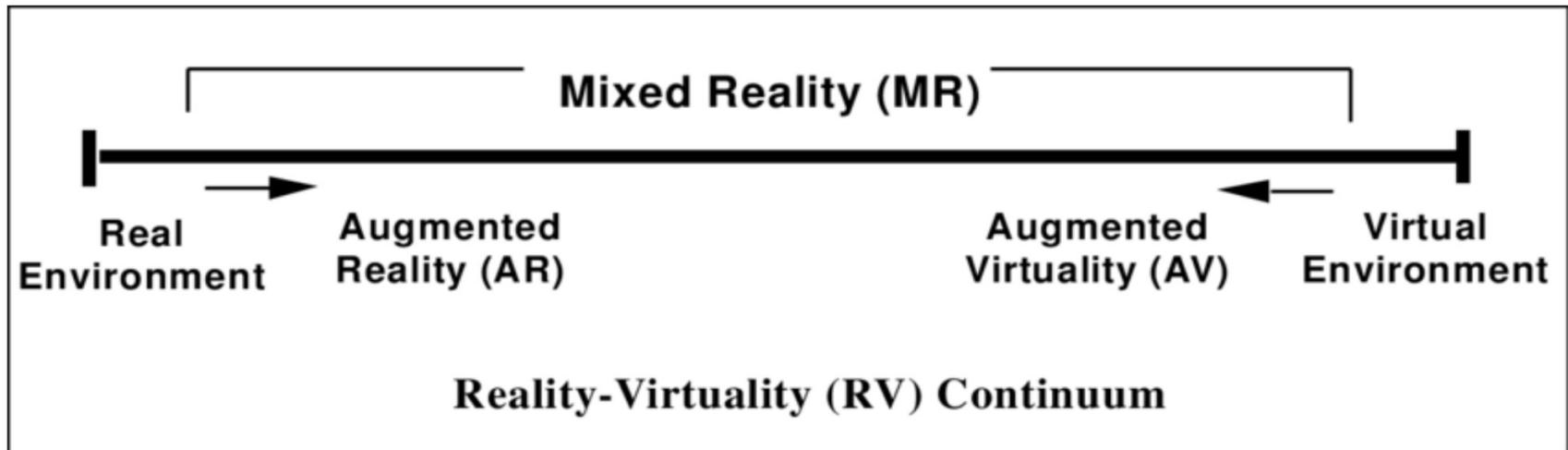
Was ist “Augmented Reality” (AR)?

- Abgrenzung zu VR



Erweiterte Realität

- Abgrenzung zu VR
- Definition als Spektrum: Reality–virtuality continuum (Paul Milgram)



AR Visualisierung - Handheld

- Pokémon GO



AR Visualisierung - Handheld

- Pokémon GO
- Snapchat Filter



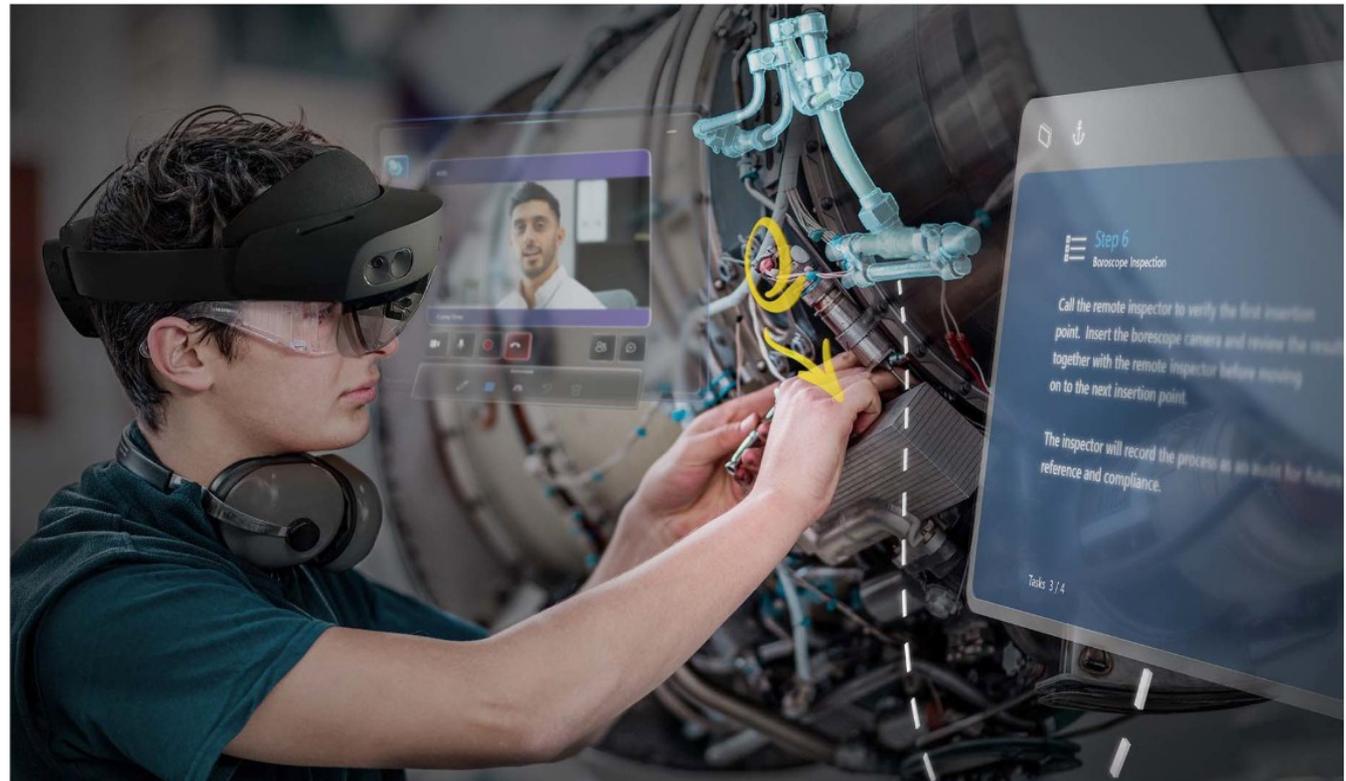
AR Visualisierung - Handheld

- Pokémon GO
- Snapchat Filter
- Farfetch (try-on)



AR Visualisierung - Head Mounted Display

- Hands-free
(Gestenerkennung,
Hand-/Augenverfolgung)
- Video pass-through
vs.
optical see-through
- Zugeschnitten auf
Sicht einer einzelnen
Person



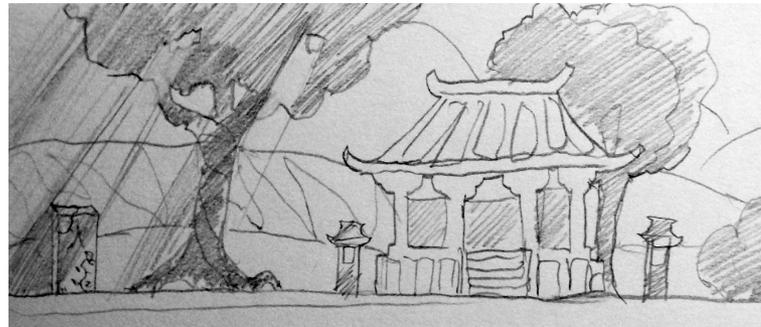
AR Visualisierung - Spatial Augmented Reality

- Projektoren projizieren direkt auf reale Objekte
- Sichtbar für mehrere Personen



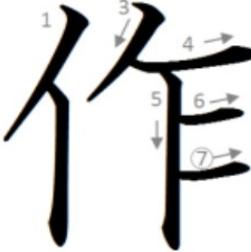
Dragon Tale – Konzept

- Japanisch inspirierte 3D Welt
-
- Story als Motivation
-
- Rundenbasiertes Kampfsystem
-
- Erlernen und Verwenden einfacher Kanji



Japanische Kanji (漢字)

- Im 5. Jahrhundert aus China gekommen
- Kombination mit vereinfachten Silbenzeichen, den *Kana*
- Bestehen aus Komponenten, den *Radikalen*
- Bilden mit anderen Kanji neue Wörter
- Ein Kanji hat:
 - Eine Bedeutung
 - Lesungen als alleinstehende Vokabel
 - Lesungen als Teil eines Wortes
- Ca. 3000 Zeichen im regulären Sprachgebrauch

	
benutzen	
シ	つか(う)
	
machen / anfertigen	
サク	つく(る)

Dragon Tale

Testbed für neue Mechaniken

- I.d.R. Implementiert als eigenständige Level oder Minispiele
- Für bestimmte Lernziele
- Beispiel: Markerbasierte AR zur Visualisierung der Bedeutung von Kanji und Compound Words

Siehe <https://campar.in.tum.de/Students/MpKanji.html>

Entwicklung

- Iterativ
- An Lernzielen orientiert
- Neuartige Inhalte
 - Neue oder überarbeitete Spielsysteme
 - z.B. neue Level oder Aufgaben
- Mehr Inhalte
 - Integration in bestehende Systeme
 - Entspricht hinzufügen neuer Karteikarten
- Pacing
 - Schrittweise Einführung von Konzepten
 - Ausgewogene Schwierigkeitskurve
 - Optimum variiert nach Individuum

Beispiel: Training Mode

- Vorhanden: Kampfsystem mit Kanjiübungen
- 1. Schritt: Kanjidatenbank erweitern (20 → 140 Zeichen)
- 2. Schritt: Vorstellung neuer Kanji nach Kämpfen
 - Reihenfolge gemäß TUM-Lehrplan
 - Ausreichend Abstand
- 3. Schritt: Wiederholbare & konfigurierbare Kämpfe
 - Implementiert als wiederholbare Quest
 - Inhalte je nach Lernziel auswählbar
 - Aufgabenauswahl z.B. nach Karteikartensystem

Bewertung

- Gaming Domain

- Wirkung von Mustern und Mechaniken

- (z.B. AR, Co-op)

- Psychologischer, motivierender Affekt

- Störeffekte

-

- => Fragebögen

- Learning Domain

- Elerntes Wissen

- Psychomotorische Aktionen

- Abhängig vom Lernziel

-

-

-

-

- => Prüfungen

- Analytics & Big Data

- Sammeln von Spielinformationen

- Fein granular

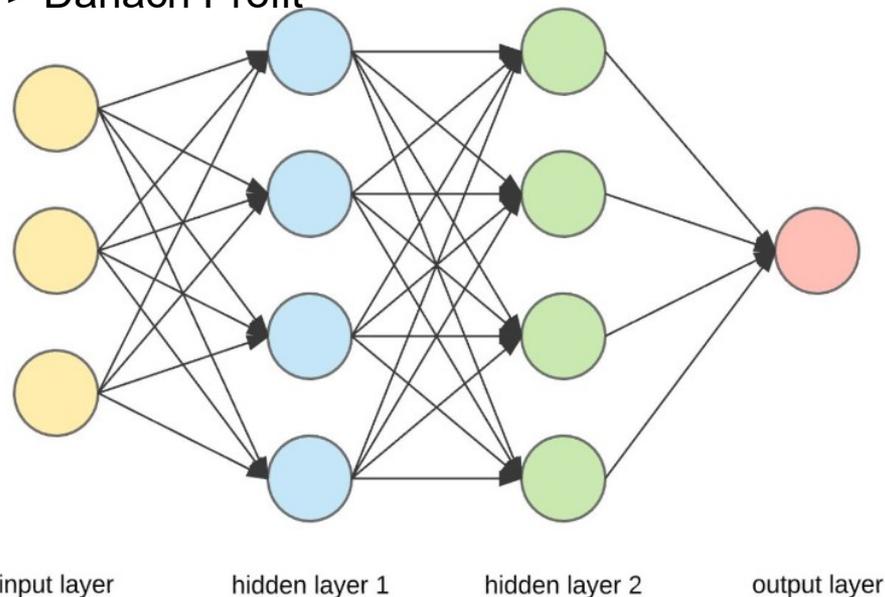
- Korrelierung der Domänen

Long-Term User Study im Sommersemester 2024

- Gemeinsame Planung mit dem TUM-Sprachenzentrum
- Ziel: Bewertung des Spiels als Lernhilfe in realem Setting
- Zielgruppe: JapanischschülerInnen bis A2 (ca. 100 Kanji)
- Computerized Adaptive Testing (CAT) nach Item Response Theory (IRT)*
- Statistisches Modell der Kanjikenntnisse
- Dynamische Fragenauswahl
- Einordnung auf Fähigkeitenintervall
- U.a. Verringerte Testlänge

Künstliche Intelligenz & Machine Learning

- Computermodele zum Lösen komplexer Aufgaben
- Modernes Teilgebiet der künstlichen Intelligenz
- Modelle werden auf Daten trainiert
- Keine explizite Programmierung
- Theoretisch Approximierung beliebiger Funktionen
- Training ist aufwendig -> Danach Profit



Künstliche Intelligenz & Machine Learning

Viele mögliche Anwendungen:

- Robotik
- Musteranalyse
- Vorhersagen
- Entscheidungsfindung
- Generative KI
- Sprachverarbeitung
- Etc.

-

Probleme & Risiken

- Braucht viele Daten zum Lernen
- Bias in Daten führen zu unausgeglichene Modellen
- “Black box problem”
- Unethischer Missbrauch

Potential von KI in Serious Games: Neue Interaktionen

Kreative Dialoge mit virtuellen Charakteren
(Aus-)spracherkennung
Gesten- und Bewegungserkennung
Generierung neuer Aufgaben und Inhalte
Etc.

=> steigert Immersion und aktives Lernen

Potential von KI in Serious Games: Personalisierung

Dynamische Anpassung des Schwierigkeitsgrades in der Lern- und Spiel-Domäne

Evaluierung der Fähigkeiten des Spielers

Analyse und Klassifizierung von Lerntypen

Korrektur und Feedback

Emotionserkennung und -reaktion

Etc.

=> Individuell optimierter Lernerfolg im Spiel

Zeit für Demo!

Erstes Level + markerbasierte AR

Arbeitsauftrag: Brainstorming

- Welche Sprachen werden in Ihrer Gruppe gesprochen?
- Definieren Sie Lerninhalte
 - z.B. Aussprache, Der/Die/Das, Sprichwörter
- Wie könnte ein Serious Game dieses Ziel unterstützen?

Danke, dass Sie dabei waren!

Email: david.stiftl@tum.de